

LES DYNAMIQUES D'HYBRIDITÉ AU SEIN D'UN PROJET MULTIPARTENAIRE¹

Valérie LARROCHE² et Valentyna DMYTROVA³

Dans une approche constitutive de la communication, les auteurs étudient l'hybridité à partir de leur participation à un projet de recherche multipartenaire, qui vise la conception d'une boîte à outils facilitant la ré-utilisation des données ouvertes. L'hybridité renvoie ici à une articulation entre plusieurs logiques, objectifs, croyances et valeurs de différents acteurs du projet. Elle se construit dans la durée du projet au travers de négociations, de pratiques et d'ajustements de points de vue autour des objets intermédiaires qui sont ici principalement des objets techniques en cours de conception, des textes accompagnant le déroulement du projet et deux expérimentations. L'agentivité des textes, celle des objets techniques et les jeux d'acteurs sont des modalités importantes d'hybridité dans de tels projets et plus particulièrement dans les situations de médiation où l'articulation des cadres de fonctionnement et des cadres d'usage est à l'œuvre.

1 Nous remercions les évaluateurs anonymes de notre article et l'une des coordinatrices du numéro, Sophie Del Fa pour la qualité des remarques qui ont permis d'améliorer considérablement ce texte. Nous remercions également Marie-France Peyrelong pour ses relectures attentives et ses commentaires.

2 Valérie Larroche est maître de conférences en sciences de l'information communication à l'Enssib

3 Valentyna Dymytrova est docteure en Sciences de l'Information et de la Communication de l'Université Lumière Lyon 2.

Travaillant dans le projet ANR OpenSensingCity (désigné par projet OSC dans la suite de l'article)⁴, nous avons étudié les dynamiques de l'hybridité comme articulations entre plusieurs logiques, objectifs, croyances et valeurs de différents acteurs d'un projet multipartenaire. En effet, le projet OSC est pour nous une organisation hybride (Callon, Lascoumes & Barthe, 2001) au sens où il articule des mondes sociaux hétérogènes et plusieurs logiques, à la fois organisationnelles (publiques et privées), institutionnelles (scientifiques, industrielles et métropolitaines) et disciplinaires (l'informatique, les Sciences de l'Information et de la Communication (SIC)). Dans ce projet, des chercheurs en informatique, des industriels et des chercheurs en SIC⁵ coopèrent pour faciliter l'utilisation des données ouvertes dans les villes intelligentes. L'équipe pluridisciplinaire cherche d'une part à fournir des outils et des solutions technologiques pour aider à tirer profit de données ouvertes et, d'autre part, à élaborer un cadre d'usage et des outils adaptés aux acteurs de l'écosystème des données urbaines. L'hybridité étant constitutive de notre projet, nous proposons de l'analyser en train de se faire en étudiant les dynamiques d'actions collectives distribuées au sein de notre projet.

Nous présentons dans la première partie de cet article les termes de notre problématique, le projet ANR OpenSensingCity et la méthodologie mobilisée. Dans la deuxième partie, nous nous intéressons à l'hybridation organisationnelle propre au projet de conception du portail *OSC Search Box*, objet technique conçu pour le projet et testé lors des expérimentations. L'hybridité est ici envisagée au prisme du cadre socio-technique où s'imbriquent

4 En France, un ANR est un projet financé par l'Agence nationale de la Recherche (voir : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/missions/>).

5 Les membres du projet sont des chercheurs en informatique de l'École des Mines de Saint-Étienne (EMSE) et des chercheurs en SIC du laboratoire de recherche Elico (<http://www.elico-recherche.eu/>). À ces chercheurs sont associés des ingénieurs employés chez Antidot, éditeur de solutions de recherche et d'accès à l'information (<http://www.antidot.net/about/>). Un des gérants de la société HiKoB fait aussi partie de notre équipe. Cette société installe, paramètre et gère des capteurs permettant de collecter des données en temps réel, matière première des contrôles et des prédictions (<https://www.hikob.com/>). Pour des compléments concernant les partenaires du projet, consulter : <http://opensensingcity.emse.fr/consortium/> (voir Fig. 3).

des cadres de fonctionnement et d'usages. La troisième partie analyse la construction discursive de l'hybridité au prisme de l'agentivité textuelle. Elle soulève aussi une autre facette de l'hybridité qui concerne les jeux d'acteurs et les rapports de force.

1. Problématisation, terrain et méthodologie

1.1. Revue de littérature et problématique

Notion polysémique, l'hybridité renvoie le plus souvent dans la littérature au processus et au produit d'un mélange d'éléments contradictoires ou conflictuels (Bernardot & Thomas, 2016). En effet,

il n'y a pas de consensus sur les façons de définir des hybrides organisationnels ; les définitions convergent autour d'un point conceptuel selon lequel il s'agit de combinaisons d'éléments disparates – structurels ou institutionnels – qui représentent des modes d'adaptation plus ou moins formelle à l'incertitude de l'environnement » (Minkoff, 2002, p. 382).

De telles organisations réunissent une variété de parties prenantes et opèrent généralement à la frontière de divers mondes, ce qui les oblige par conséquent à combiner des logiques et des valeurs multiples, souvent contradictoires ou conflictuelles. Des organisations hybrides sont alors « des arrangements hétérogènes, caractérisés par des mélanges d'origines pures et incongrues, (idéal)-types, “cultures”, “mécanismes de coordination”, “rationalités” ou “logiques d'action” » (Brandsen, Van de Donk & Putters, 2005, p. 750).

La plupart des auteurs adoptent une approche managériale de l'hybridité et l'associent aux différentes formes organisationnelles situées à l'interface du public, du privé et de la société. Par exemple, Taco Brandsen et Philip Marcel Karré (2011) évaluent le degré d'hybridation dans le champ de l'administration publique et étudient ses effets. Alors que Philip Marcel Karré et Valérie Mossel (2017) étudient l'hybridité des entreprises sociales en

prêtant attention aux opportunités et aux risques liés aux combinaisons des valeurs économiques et sociales que ces entreprises portent. Dans une autre perspective, Johanna Mair, Judith Mayer et Eva Lutz (2015) étudient la gouvernance au sein des organisations hybrides à partir des multiples logiques institutionnelles qui leur sont propres en définissant celles-ci comme « des modèles historiques socialement construits de pratiques matérielles, d'hypothèses, de valeurs, de croyances et de règles ». À son tour, Malgorzata Ciesielska (2010) considère des collaborations entrepreneuriales autour de l'Open source comme des organisations hybrides et les définit comme des espaces impliquant des institutions, des logiques d'action et des identités hétérogènes.

Notre recherche se distingue par une approche communicationnelle de l'hybridité organisationnelle, attentive aux matérialités sociotechniques et discursives qui la caractérisent. En effet, nouvelle forme organisationnelle propre au contexte technico-économique actuel (Lizarralde & Pilnière, 2012), le projet est pour nous un construit collectif dynamique, organisé en réseau socio-technique et basé sur des interactions entre des actants humains et des actants non humains (Callon & Latour, 2006), dotés d'agentivité (Cooren, 2004 ; Quéré, 2015). Ancrée dans une vision performative des organisations (Taylor & Van Every, 2000), l'agentivité, au sens d'une « capacité d'agir et de faire agir » (Taylor & Van Every, 2000 ; Cooren, 2004) permet de comprendre comment les actants humains, les objets techniques et les textes contribuent au processus d'hybridation et produisent des effets de stabilisation et de structuration propre à la vie organisationnelle (Latour, 1996). Nous nous intéressons tout particulièrement aux actants non humains définis comme objets intermédiaires (Vinck & Jean-tet, 1995) considérant qu'ils sont des actants indispensables à l'hybridation. En effet, ils circulent d'un acteur à l'autre et contribuent à l'articulation entre des mondes sociaux et des communautés de pratiques hétérogènes. Ils articulent des logiques différentes, portées par les différents acteurs et rendent possibles des négociations, des intercompréhensions et des compromis. « La portée de l'objet-intermédiaire est dans la "médiation" plus que dans l'articulation, dans sa capacité à performer le cours d'action » (Trompette &

Vinck, 2009, p. 19). L'objet intermédiaire contribue aux actions collectives distribuées en circulant et en influençant les cours d'action. C'est pour l'ensemble de ces raisons que nous avons choisi d'analyser les objets intermédiaires dans un contexte où l'hybridité est à l'œuvre.

En d'autres termes, notre analyse questionne le processus d'hybridation à partir de l'articulation de plusieurs logiques associées à l'agentivité des actants humains et des objets intermédiaires. Notre problématique est alors la suivante : en quoi l'agentivité des objets techniques associée à l'agentivité textuelle participe-t-elle au processus d'hybridation ? Nos analyses s'inscrivent dans l'approche constitutive de la communication (Taylor & Van Every, 2000) qui reconnaît la multiplicité des voix dans la constitution et la négociation d'une organisation (Putnam *et al.*, 2016). En effet, pour l'approche constitutive, l'organisation prend forme à travers la communication (Cooren *et al.*, 2011). Lorsque différents acteurs du projet mobilisent un ou plusieurs textes ou objets techniques, ils s'engagent dans des interactions constitutives de l'hybridité organisationnelle. Nous souhaitons ainsi mieux comprendre les façons dont les textes et les objets techniques expriment et façonnent l'hybridité⁶ au sein des espaces de communication propres au travail dans un projet.

1.2. Le projet OSC : contexte d'observation de l'hybridation

Avant d'analyser l'agentivité des objets techniques et des textes, il est utile de présenter de manière plus approfondie le projet OSC. Le dépôt du projet ANR constitue la déclaration de l'intention de travailler conjointement en se prêtant au travail collaboratif et à la mutualisation des efforts. Le dossier ANR promet ainsi de construire une vision globale et intégrée de la réutilisation de l'*open data* au sein des villes intelligentes et spécifie les tâches réparties dans le temps entre les partenaires en fonction de leurs compétences (Fig. 1).

6 Nous employons le terme d'hybridation lorsque nous discutons des processus à l'œuvre pour construire l'hybridité. Ce dernier terme est employé pour mentionner un état du processus.

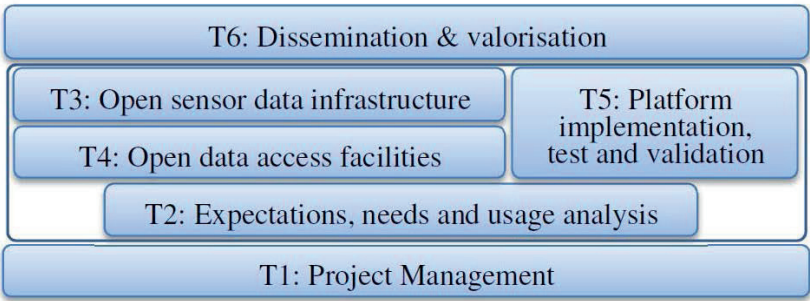


Figure 1. Tâches à réaliser (extrait du dossier de dépôt de l’ANR)

Tasks	Objectives	Deliverables	Partners
T2.1	Definition and understanding of the existing tools & needs in a smart city	D2.1	ELICO, ARMINES-Fayol (Grand Lyon)
T2.2	Definition of industrial partner’s needs and expectation of the intermediate user level	D2.2	ELICO, HiKoB
T2.3	Definition Knowledge about the expectations and practices of the end users	D2.3	ELICO, ARMINES-Fayol
T2.4	Feedback on developers’ and designers’ uses of the platform with recommendations for the design of services or applications	D2.4	ELICO, Antidot (Grand Lyon)

Figure 2. Sommaire de la tâche 2 Elico (extrait du dossier de dépôt de l’ANR)

La diversité des expertises des membres du projet complexifie l’obtention d’un consensus et d’une compréhension mutuelle indispensable à la réalisation du prototype OSC. Les chercheurs informaticiens de l’équipe, dont le chef du projet, sont de fervents partisans du web sémantique. Ils conçoivent des outils basés sur

ces technologies, comme SPARQL-Generate⁷, qui constituent des composants de la plateforme OSC. Les ingénieurs d'Antidot ont, quant à eux, une technologie performante en matière de moteur de recherche notamment l'outil AFS (Antidot Finder Suite) et une connaissance des clients de moteurs de recherche. Quant à la société HiKoB, elle possède une expertise en matière de capteurs qui fournissent des données en temps réel. Enfin, nous, chercheurs en SIC tentons de comprendre les attentes des futurs destinataires de cette plateforme (voir Fig. 3). Grâce à des entretiens (n=50), nous restituons le point de vue des utilisateurs professionnels des plateformes *Open data* auprès des autres membres de l'équipe (Paquienséguy *et al.*, 2016). Nous devenons alors les porte-paroles de ces utilisateurs, même si la répartition des tâches (voir Fig. 2)

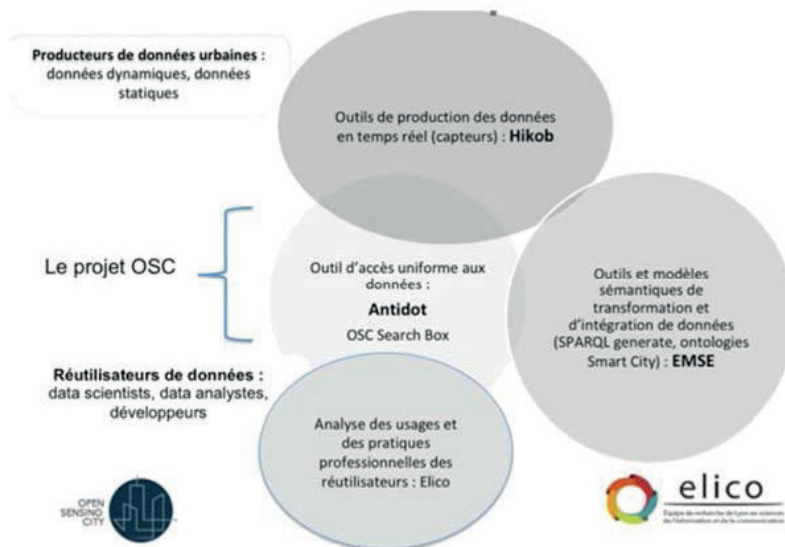


Figure 3. Expertise des membres du projet OSC

⁷ Extension de SPARQL, SPARQL-Generate est un langage de requête et de transformation des jeux de données au format JSON-LD (*JavaScript Object Notation for Linked Data*).

montre que nous collaborons avec les chercheurs informaticiens et les ingénieurs pour la réalisation d'autres livrables⁸.

Premier document produit au nom de l'équipe-projet, le dossier ANR atteste de l'existence de l'organisation et affirme son identité hybride. Il constitue pour tous les partenaires une source d'agentivité, car il les positionne sur des actions spécifiques qui doivent être réalisées dans un temps imparti et avec des résultats précis sous formes de prototypes et de livrables.

1.3. Matériau d'analyse et méthodologie

Comme l'approche constitutive de la communication se focalise essentiellement sur les interactions entre la variété des membres d'une organisation, qui co-construisent et co-constituent l'organisation (Cooren, 2004), nous avons opté pour une méthodologie basée sur une enquête qualitative (Le Marec, 2002). Nous envisageons ainsi le terrain comme « un ensemble d'opérations, de situations inédites, de confrontations singulières qui occupent le chercheur au quotidien » (Le Marec, 2002, p. 27). Nous sommes donc attentives à la fois aux composantes informationnelles (contenus échangés) et aux composantes relationnelles (modalités d'interactions et de collaborations, statuts, rôles et rapports de force), propres aux situations de communication par lesquelles se construisent et s'échangent les représentations des acteurs. Plus précisément, nous analysons des « composites » (Le Marec, 2002), condensations à la fois matérielles et discursives, propres aux situations de communication observées. Inspirées par les travaux de S. L. Star (1999) et de D. Vinck (1999), nous prêtons également une attention particulière aux objets techniques conçus dans le projet et à la parole des acteurs sous formes de textes et d'entretiens.

8 Le projet OSC (résumé sur : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Project-ANR-14-CE24-0029>) a déjà permis d'identifier les acteurs de l'*open data* (Larroche & Vila, 2015 ; Paquiénéguy et al., 2016), d'analyser les portails métropolitains de l'*open data* (Paquiénéguy & Dymytrova, 2017) et de définir les stratégies de réutilisation de l'*open data* (Dymytrova & Paquiénéguy, 2017). Pour la présentation synthétique du projet, voir Dymytrova et al., 2017 ; Larroche & Dymytrova, 2018.

La collecte et l'analyse des matériaux ont été opérées autour de la tâche comme unité d'observation (Babou & Le Marec, 2008). Celle-ci se prête bien au découpage temporel lié aux étapes d'avancement du projet. Elle donne l'occasion d'observer des interactions impliquant actants humains et non humains. Les matériaux analysés comprennent dans notre cas l'observation, les entretiens et un corpus de documents de travail élaborés au sein du projet OSC.

En tant que membres du groupe-projet, pendant trois ans, nous avons accompli les tâches qui nous incombait comme l'enquête auprès des utilisateurs professionnels, l'analyse des portails *open data*, la rédaction des livrables et des documents de communication. Nous avons également participé à toutes les réunions bi-mensuelles de l'équipe. Parallèlement, afin de mettre en perspective le fonctionnement du projet, nous avons collecté les matériaux produits lors de ces réunions que celles-ci aient lieu en face à face ou en audioconférence. Le corpus de données analysé comprend ainsi des notes collaboratives prises en ligne lors de chaque réunion de l'équipe du projet OSC en présentiel (n=15, chacune de 5 heures environ) et des audioconférences (n=10, chacune d'une durée de 1 h).

Nous avons également mené des entretiens compréhensifs individuels avec les informaticiens et les intégrateurs de l'infrastructure OSC (10 au total, répartis en deux vagues, en avril 2017 et en mars 2018). Le guide d'entretien étant orienté vers les conditions d'utilisation du web sémantique et les fonctionnalités de la plateforme OSC. Par ailleurs, nous avons mené un entretien de groupe focalisé avec huit membres du projet lors d'une réunion plénière ANR, le 16 novembre 2017. Pour cela, nous avons tout d'abord suscité une discussion sur le rôle de chacun dans le projet. Puis nous avons proposé de discuter la notion de projet collaboratif multipartenaire.

Enfin, nous avons analysé le dispositif d'expérimentation mis en place dans le projet. La première expérimentation « OpenSensingCity Challenge » a eu lieu le 17 mars 2017 au Tubà, un living lab de la Métropole de Lyon. Les développeurs, data scientists, data ingénieurs et data analystes réunis ont travaillé avec des jeux de

données au format JSON-LD, générées par SPARQL-Generate⁹. La deuxième expérimentation « Atelier développeur OpenSensingCity » a eu lieu le 13 décembre 2017 à La Coop Infolab à Grenoble. Cette fois, après avoir effectué une série de tâches avec des outils développés (SPARQL-Generate et *OSC Search Box*), les participants devaient suggérer de nouvelles fonctionnalités afin d'améliorer une application fournie indiquant la disponibilité des stationnements les plus proches.

La préparation de ces événements a fait l'objet d'une dizaine de réunions et audioconférences impliquant toutes les équipes du projet au cours desquelles nous avons observé les processus de négociation et les rapports de pouvoir. Une vingtaine de documents ont été collectivement rédigés à cette occasion : descriptions des scénarios proposés aux participants, programmes des expérimentations, diaporamas présentant le projet et le challenge ainsi que plusieurs supports de communication. C'est l'ensemble de cette production documentaire qui a été analysée pour cet article.

2. Cadre socio-technique comme condition d'hybridation dans un projet de conception

L'hybridation au sens d'arrangements hétérogènes entre des mondes sociaux se manifeste particulièrement dans la conception des outils au sein de notre projet. Ce processus se construit en lien avec le cadre socio-technique où s'imbriquent les cadres de fonctionnement et les cadres d'usages (Flichy, 2003). En effet, ces deux cadres mettent en avant respectivement le rôle des deux entités agissant lors de la conception du portail *OSC Search Box* : des concepteurs aux compétences et aux objectifs variés et des utilisateurs, représentant la diversité des métiers du web et des données.

9 Voir la liste des jeux de données fournis sur : <http://opensensingcity.emse.fr/tuba/query/>

2.1. *Cadre de fonctionnement et cadre d'usage*

Les notions de « cadre de fonctionnement » et de « cadre d'usage » (Flichy, 2003) distinguent les fonctionnalités de l'objet – c'est-à-dire sa conception technique – de son usage. Le cadre de fonctionnement consiste dans « un ensemble de savoirs et savoir-faire qui sont mobilisés ou mobilisables dans l'activité technique » (Flichy, 2003, p. 124). Ce cadre approfondit les propriétés techniques, notamment celles liées aux normes et aux standards, les conditions de visibilité et d'exploitation des *open data*. Dans le projet, la conception de SPARQL-Generate implique une connaissance et un respect des normes et règles liées au web sémantique alors que celle du portail *OSC Search Box* renvoie aux technologies de moteur de recherche et aux normes d'indexation des jeux de données et de métadonnées. Le concept de cadre d'usage est une contextualisation du cadre de fonctionnement, basé sur des usages « tactiques », des « mises au point, des réglages, des réparations » (Flichy, 2003, p. 139) qui permettent d'utiliser l'innovation technique de façon spécifique, en la positionnant par rapport à des pratiques sociales. Dans notre projet, ce cadre d'usage est projeté car les solutions technologiques sont en cours de conception. La représentation que nous en faisons est issue d'entretiens qualitatifs avec les usagers potentiels et d'observations lors des expérimentations présentées dans la section 1.2. La conception des outils développés dans le projet et la préparation des expérimentations constituent des espaces d'articulation des cadres de fonctionnement et d'usage.

Les deux cadres ne sont pas étanches ; les concepteurs se posent des questions d'usages et les utilisateurs peuvent ouvrir la « boîte noire », bricoler ou modifier un artefact (Akrich, Callon, & Latour, 2006). Ces deux cadres ne sont pas fixes non plus car ils s'élaborent au cours des pratiques d'ajustements et de négociations complexes (Strauss, 1992) que nous illustrerons dans la suite de l'article. De fait, l'articulation du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage constitue pour nous un espace d'hybridation qui rend visible de multiples arrangements ponctuels entre des

logiques d'action et des valeurs des membres du projet, issus de divers mondes socio-professionnels.

2.2. *Objet intermédiaire comme vecteur d'hybridation*

Le portail *OSC Search Box*¹⁰ (voir Fig. 4) conçu dans le projet illustre la modalité d'hybridation sous forme de recouvrement du cadre de fonctionnement et du cadre d'usage. Nous l'analysons en termes d'objet intermédiaire (Vinck & Jeantet, 1995) en nous concentrant sur les médiations et l'agentivité dont il est vecteur dans le projet OSC.

Le portail *OSC Search Box* répertorie des jeux de données sous plusieurs formats. Le catalogue contient aussi les métadonnées et le contenu des jeux de données dont certains sont disponibles en JSON-LD généré par SPARQL-Generate. Les données présentées sous d'autres formats peuvent être ultérieurement transformées au format JSON-LD avec SPARQL-Generate qui est intégré au portail. Les utilisateurs du portail peuvent rechercher un jeu de données, le lire dans son format originel et écrire un équivalent en RDF avec SPARQL-Generate. Ce portail dépasse ainsi la recherche d'information car il permet de fournir des jeux de données directement intégrables aux programmes d'application des développeurs.

OSC Search Box témoigne de l'imbrication des cadres de fonctionnement et d'usage car il intègre SPARQL-Generate conçu par les chercheurs informaticiens de l'EMSE, prend en compte les besoins des utilisateurs professionnels étudiés par les chercheurs en SIC et utilise la technologie AFS (Antidot Finder Suite). La conception de cet outil participe au processus d'hybridation en permettant des interactions entre des acteurs hétérogènes, des concepteurs, représentants et opérationnels et des usagers représentés par l'analyse qualitative réalisée par les chercheurs SIC.

L'interface et les fonctionnalités du portail portent les traces de négociations et de compromis entre les membres du projet. Par exemple, les chercheurs en SIC se sont impliqués dans la créa-

10 <http://eval02.partners.antidot.net/default/osc/portal/#/>.

tion des facettes pour réconcilier les données issues de différents portails et rendre cohérent l'accès aux données aux yeux des ré-utilisateurs professionnels. Au départ, une telle réconciliation n'a pas été perçue comme nécessaire par les chercheurs de l'EMSE. Ce n'est qu'à l'issue de plusieurs réunions qu'elle a été reconnue comme telle. Les préférences et les décisions des uns peuvent ainsi structurer le champ d'action des autres, aussi bien du point de vue de l'agentivité que de celui des représentations. Un autre point de compromis consistait dans l'implémentation de SPARQL-Gener-

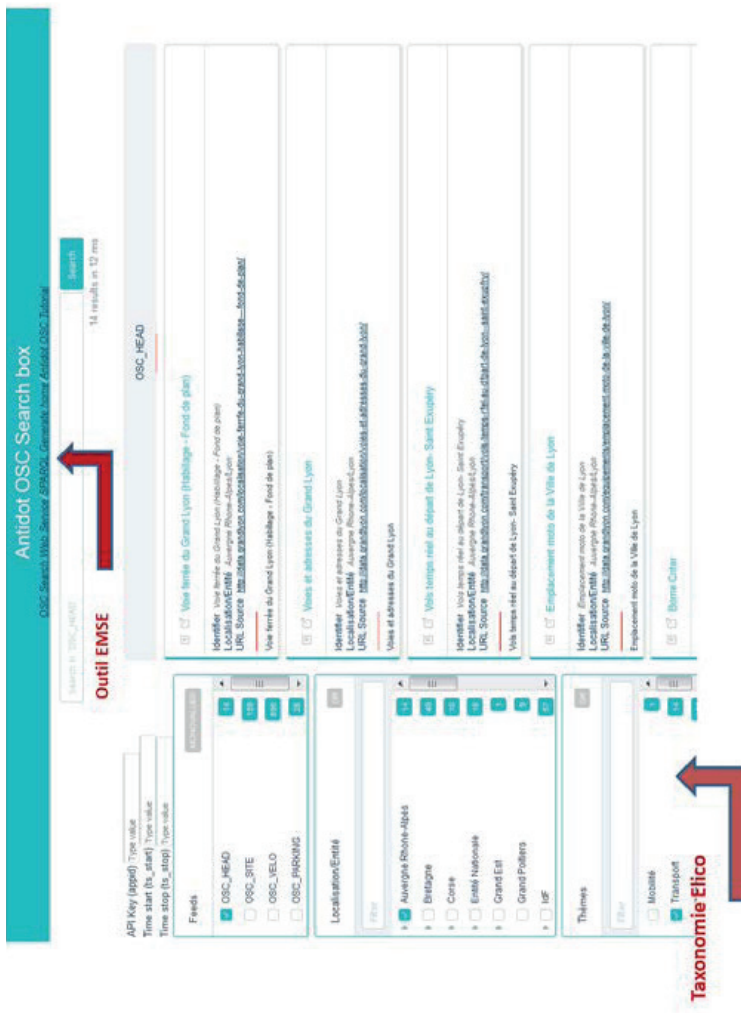


Figure 4. Imbrication des cadres de fonctionnement et d'usage dans *OSC Search Box*

rate dans le portail *OSC Search Box*. Là aussi, il s'agit d'une inscription de la vision des chercheurs en SIC qui souhaitent avoir une interface d'accès commune à l'ensemble des outils développés dans le projet.

OSC Search Box apparaît donc comme un espace d'hybridation par le recouvrement des cadres de fonctionnement et d'usage mais aussi par la coordination et la coopération qu'il suscite lors de la réalisation d'actions collectives distribuées. L'apprentissage mutuel et les activités coordonnées pour la préparation et la réalisation des expérimentations favorisent l'hybridation. La préparation de l'expérimentation qui teste *OSC Search Box* illustre aussi l'agentivité des objets intermédiaires car l'action collective a été polarisée sur l'opérationnalité du portail qui a joué le rôle d'interface entre chercheurs en informatique, chercheurs en SIC, ingénieurs d'Antidot et participants des expérimentations. De plus, cet objet traduit des compromis entre les besoins et les contraintes des contributeurs aux métiers et compétences différents et des utilisateurs professionnels des données tout en incitant les acteurs à délimiter, négocier et réaffirmer leurs objectifs et leurs identités professionnelles.

3. Agentivité des textes et jeux d'acteurs comme autres facteurs de l'hybridation

L'agentivité d'*OSC Search Box* va de pair avec celle des textes. Les deux *Osc, Search Box* et les textes, constituent des objets intermédiaires, vecteurs d'hybridation. Les notes collaboratives et les comptes rendus des réunions en apportent un exemple précieux car ils constituent pour chaque acteur une trace écrite de ce qui a été discuté et décidé et une feuille de route pour la suite des tâches. À de nombreuses reprises, nous avons observé la référence à tel ou tel compte rendu de la réunion pour expliquer, voire justifier les tâches réalisées. Nous illustrerons cette agentivité textuelle par des productions discursives en lien avec la préparation de l'expérimentation.

Les réunions et les audioconférences dédiées ont été l'occasion de mettre en interaction les représentations de chaque acteur

et prendre en compte des dimensions jugées importantes par les uns et ignorées jusque-là par d'autres pour construire un discours cohérent et intelligible sur le projet à destination des participants. Le fait de monter une expérimentation suppose aussi de mettre à disposition des outils à tester pour une date précise. Les réunions préparatoires motivaient les chercheurs informaticiens et les ingénieurs d'Antidot à avancer dans cette direction. La préparation et les expérimentations rendent aussi visibles des jeux d'acteurs qui participent à la dynamique de l'hybridité.

3.1. *L'agentivité des textes dans la préparation de l'expérimentation*

Dans notre projet, l'expérimentation intervient en cours du processus de conception des outils et non pas à la fin, à titre d'évaluation des produits conçus. Les retours des utilisateurs professionnels permettent d'améliorer les outils informatiques ainsi que la documentation et les tutoriels qui les accompagnent. Les expérimentations assurent une réelle confrontation entre les usagers potentiels, les chercheurs informaticiens et nous-mêmes. Elles sont aussi des espaces d'activités distribuées où les concepteurs et les usagers sont en interaction. Le fait d'investir ensemble le terrain et d'y travailler conjointement en découvrant les manières de faire de chacun contribue à l'émergence d'une intelligence collective, propice à l'hybridation.

La phase préparatoire de l'événement est fort intéressante pour traiter les recouvrements possibles entre cadre de fonctionnement et cadre d'usage. En effet, les documents préparatoires à l'événement renvoient à des opérations de « traduction » (Akrich, Callon & Latour, 2006), lors desquelles l'identité des acteurs, les potentielles interactions et les objectifs sont négociés et délimités. Par exemple, l'extrait des notes collaboratives de la réunion du 11 octobre 2016 (voir Fig. 5) précise et différencie l'emploi des termes « utiliser », « évaluer » et « tester ». En effet, cette différenciation était indispensable en vue de l'élaboration du protocole d'expérimentation. Il s'agissait dans notre cas d'expliquer aux collègues en informatique que nous, chercheurs en SIC, allions

prendre en charge la partie liée à l'évaluation des usages des outils développés et ne pourrions pas nous concentrer sur les fonctionnements techniques des outils, supposés par le terme « test ».

Précisions du vocabulaire :

Utiliser : se servir de l'application sans avoir des compétences dans le domaine de données pour une prise de décision

Évaluer (observer les usages) pour la partie ELICO et non pas tester.

Figure 5. Extrait des notes collaboratives de la réunion du 11 octobre 2016

L'expérimentation enrichit l'hybridité par la mise au jour de l'agentivité des textes (Cooren, 2004) qui circulent qu'ils soient oraux ou écrits. En effet, les documents de communication notamment diffusés avant l'événement sont des promesses destinées à un public tiers, elles se transformeront le jour de l'expérimentation en actions effectives.

3.2. Langage de coopération, condition d'hybridité

Dans ce projet, les réunions ponctuelles se déroulant sur une journée ont joué un rôle structurant, prospectif et réflexif. Organisées tous les deux mois environ dans les locaux d'un des partenaires, les réunions étaient toujours l'occasion de mieux découvrir le partenaire hôte, son univers de travail et ses compétences. Les notes collaboratives produites en ligne pendant les réunions sont des traces d'écriture collective matérialisant les interactions entre les membres du projet, chacun pouvant ajouter et rectifier ce qui a été écrit par un autre. En même temps, les rectifications se font rarement à l'écrit. Les notes prises donnent l'occasion de revenir sur un point et de le débattre à l'oral en cas de désaccords. De fait, les traces écrites des réunions sous forme de notes collaboratives se présentent à première vue comme des documents consensuels. En réalité, certains participants pouvaient écrire leur point de vue dans le fichier pendant qu'un autre parlait nuançant de ce fait l'as-

pect consensuel. Les lignes de force et les points de tension se matérialisent ici avec des signes de ponctuation (par exemple, des points d'interrogation ou d'exclamation) et les outils de traitement du texte (par exemple, surlignage, gras). Toutefois, les formulations et les idées de différents participants se superposent. Il est important de préciser que les contributions de chacun sont anonymisées : seule la couleur distingue une intervention d'une autre. Si chacun est libre de contribuer, il y a un scripteur principal (en nombre de caractères) en la personne du chef de projet.

Important: définir ce que nous appelons « plateforme open data » dans le cadre du projet.

Distinguer « portail open data » (= un site web) et « plateforme » (= un logiciel).

Plateforme Open Data : back office, logiciel qui gère le site et les données
Portail Open Data : front office, site web où l'on peut récupérer les données (dimension politique et symbolique, structuration des données qu'on veut montrer en fonction des stratégies d'ouverture et de valorisation des données ouvertes différentes).

Définitions

Open data (dans le cadre du projet) : données rendues disponibles via un portail open data (indépendamment de la licence)

Portail open data: front office (le site Web)

Plateforme open data : back office (le logiciel qui fait tourner le site)



Définition proposée par un chercheur en informatique



Définition proposée par une chercheuse coordinatrice de l'équipe en SIC



Définition commune saisie par le chef du projet

Figure 6. Extraits des notes collaboratives, réunion ANR OSC, 25 janvier 2016

Les échanges pendant les réunions contribuent à la structuration d'une problématique collective et apportent un éclairage sur les vocabulaires professionnels de chacun. Ils ont contribué à

l'élaboration d'un langage de coopération, centré sur la résolution de problèmes précis, favorisant de ce fait le processus d'hybridation. En effet, les participants au projet OSC doivent dans certains cas, notamment lors des journées d'expérimentation montrer une cohésion d'équipe et une compréhension des rôles complémentaires. Comme le montre l'exemple ci-dessous (voir Fig. 6), les termes « portail » et « plateforme » ont fait l'objet d'une discussion pendant l'une des réunions. Cet exemple illustre comment les membres du projet opèrent entre plusieurs logiques en jouant simultanément avec plusieurs définitions avant de dégager une signification commune.

Au début du document, nous retrouvons l'affirmation d'un besoin de vocabulaire commun (en vert). Le pronom « nous » est ici un « nous » organisationnel, car il renvoie à l'ensemble des membres du projet. Cette affirmation est accompagnée d'une première ébauche de définition. Les notes qui suivent portent sur les portails à analyser dans le projet (nous ne les citons pas, faute de place). Or la définition des termes est de nouveau abordée, ce qui montre son caractère important pour la réalisation des tâches multipartenaires mais aussi son caractère pour l'instant non stabilisé. Les définitions qui suivent (en rouge) sont proposées par un membre du projet issu des SIC. Nous pouvons l'identifier par rapport au contenu et lexiche employés et une attention portée aux dimensions politiques et symboliques de la publication de l'*open data*. Enfin, les notes de cette réunion se terminent par une sous-partie « Définitions » (en bleu) qui résume les échanges à ce sujet et présentent le résultat des discussions en reprenant les mots de chaque définition donnée précédemment. L'hybridité s'exprime ici à travers une polyphonie construite avec des prises de parole qui se font en fonction des compétences, de la discipline et du rôle de chaque acteur dans le projet. Cette clarification a permis d'orienter l'équipe en SIC vers l'analyse de l'impact du choix de la plateforme sur les fonctionnalités et les contenus éditoriaux du portail.

Cet exemple témoigne de l'importance de soumettre les opinions à la discussion afin de construire des représentations compréhensibles et acceptables et de faire émerger des arrangements.

Il illustre également les souhaits des membres du projet de rendre visible l'hybridité et témoigne des jeux d'acteurs associés au processus d'hybridation. Face à la diversité des cultures et des compétences professionnelles des acteurs de notre projet, l'hybridation nécessite « la mise en place d'un véritable processus d'apprentissage fondé sur l'écoute et le dialogue, tourné non pas vers la suppression des différences, mais la diminution des écarts » (Boure, 2000, p. 14). Tous les membres de notre projet reconnaissent le besoin de « l'apprentissage de différences » (Vinck, 2007). Celui-ci suppose, de la part des membres de l'équipe, des efforts de clarification et de vulgarisation, mais aussi de nombreuses interactions. Le besoin de l'apprentissage mutuel se sentait également au sein de chaque équipe disciplinaire du projet tant les compétences et les parcours des membres étaient divers et variés. Ce sont les échanges entre les partenaires qui contribuent le plus à l'ajustement des points de vue : « ... j'ai eu confirmation que, pour se comprendre il faut se parler plusieurs fois, je le savais déjà, mais j'ai eu la confirmation dans ce projet » (ingénieur dans une société spécialisée en édition des logiciels). Ceux-ci doivent être fréquents : « Il faut se voir aussi souvent que possible ou se parler plus souvent » (chercheur informaticien).

Les réunions plénières permettent des interactions entre porte-paroles des usagers (nous, chercheurs en SIC) et concepteurs de la plateforme (chercheurs et ingénieurs en informatique). Elles assurent l'enchevêtrement des représentations des actants du cadre de fonctionnement et ceux du cadre d'usage. Les échanges discursifs contribuent à l'apprentissage mutuel et à la construction d'un langage de coopération, propices à l'hybridation.

3.3. Conflits et incompréhension propres à l'hybridation

Les écrits qui constituent des traces des réunions matérialisent l'hybridation en médiatisant l'expression d'un consensus provisoire. L'hybridité se construit ainsi lors d'échanges où la négociation est possible entre les différents acteurs. Ces échanges montrent aussi une autre facette de l'hybridité, celle qui concerne les rapports de force entre les disciplines et les différences de sta-

tuts des membres du projet. Dans la deuxième expérimentation, ce sont plutôt les conflits et les rapports de pouvoir qui se sont particulièrement manifestés lors de la phase de préparation, mettant en avant des effets négatifs du processus d'hybridation. Si la partie précédente mettait en avant les jeux interactifs permettant de construire une vision commune construite lors du processus d'hybridation, cette partie fait émerger des difficultés et des luttes. Certains acteurs, sont plus légitimes que d'autres pour emporter certaines décisions. Le public visé par l'expérimentation et le choix du contenu de cette deuxième expérimentation illustrent ces jeux de pouvoir.

Le choix du profil des participants a fait l'objet de divergences entre les chercheurs en informatique et nous. L'extrait des échanges de mails que nous citons à titre d'exemple (voir Fig. 7) témoigne des désaccords et des négociations concernant la cible de la deuxième expérimentation entre le chef du projet, chercheur en informatique (A) et deux chercheuses en SIC (V et F), dont l'une coordonne l'équipe SIC (F).

Dans cet exemple, la coordinatrice de l'équipe en SIC et la chercheuse en SIC font référence aux objectifs et aux cibles, tels qu'ils ont été formulés lors du dépôt du projet ANR : « nous ne visons pas un public d'étudiants », « nous avons besoin des professionnels, notamment de personnes dont le métier est de créer des applications. Pour notre livrable, le public étudiant n'est pas crédible ». Elles s'expriment à la fois au nom des intérêts du projet et au nom des intérêts des chercheurs en SIC (« notre livrable »). En réponse à cette expression argumentée du désaccord quant à la participation des étudiants à l'évaluation des outils développés, le chef du projet convoque lui aussi des figures d'autorité qui sont pour lui le succès de l'expérimentation précédente (« les deux étudiants ayant participé à l'expérimentation au Tubà n'étaient-ils pas utiles et pertinents pour votre enquête ? ») et le protocole de l'expérimentation formalisé sous plusieurs formes dont un flyer (« Toujours est-il que notre flyer mentionne les points suivants »...). Cet exemple permet de montrer que les figures d'autorité sont des éléments d'agentivité textuelle utiles dans la phase de négociation. Finalement, c'est la solution proposée par le chercheur A qui l'a emportée du fait aussi

De : Chef de projetANR, chercheur en informatique , A

A : opensensingcity@emse.fr

Le 23 novembre 2017 à 9h05

F, V,

Je pensais que les étudiants faisaient également partie de notre cible. Les deux étudiants ayant participé à l'expérimentation au Tubà n'étaient-ils pas utiles et pertinents pour votre enquête?

Toujours est-il que notre flyer mentionne les points suivants dans la rubrique "Qui participe ?" :

- des personnes ayant des connaissances sur les technologies du Web sémantique (RDF, SPARQL),
- des chercheurs ou doctorants intéressés par le Web / le Web sémantique.

La proportion de développeurs professionnels familiers des techno Web sémantique est très faible et nous ne connaissons pas de vivier de développeurs professionnels dans le Web sémantique à Grenoble. En revanche, nous connaissons des enseignants-chercheurs dans le domaine ayant des doctorants et formant des étudiants de Master à ces techno.

Si nous ne recrutons pas dans cette catégorie, j'ai bien peur que nous ne remplissions pas la salle.

Je vais voir avec la Péniche ce qu'il en est.

A

De : Chercheuse en SIC, V

A : opensensingcity@emse.fr

Le 23 novembre 2017 à 9h15

A,

Si il y a dans notre panel des étudiants pourquoi pas, mais ce panel ne peut pas être constitué uniquement d'étudiants car ce sont les professionnels notre cible. Il nous faut à mon sens une proportion au moins égal d'étudiants et de professionnels.

Tiens-nous au courant de tes retours de la péniche.

Bonne journée V

De : Chef de projetANR, chercheur en informatique

A : opensensingcity@emse.fr

Le 22 novembre 2017 à 12h22

Bonjour,

J'ai secoué un peu mes contacts à Grenoble et ils ont réagi!

Ils me font remarquer que si l'événement n'était pas restreint aux seuls francophones, il y aurait potentiel des étudiants de master internationaux intéressés. De même chez nous, à Saint-Étienne, on pourrait peut-être trouver des doctorants étrangers.

Ma question est donc de savoir si, côté Elico, vous seriez prêtes à interagir avec certains participants en anglais pour vos entretiens? Je serais alors volontaire pour faire l'interprète si vous voulez ;)

cordialement A

De : chercheuse, coordinatrice de l'équipe en SIC, F

A : opensensingcity@emse.fr

Le 22 novembre 2017 à 13h01

Cher A,

je ne pense pas vraiment que ce soit une bonne idée car nous ne visons pas un public d'étudiants, mais je laisse les autres se prononcer.

Bien à toi, F

De : Chercheuse en SIC, V

A : opensensingcity@emse.fr

Le 22 novembre 2017 à 13h08

A,

Je partage l'avis de F. Nous avons besoin de professionnels, notamment de personnes dont le métier est de créer des applications.

Pour notre livrable, le public étudiant n'est pas crédible.

As-tu le retour de la Péniche sur leurs inscrits?

Bon après-midi V

Figure 7. Échanges de mails à propos de la cible de l'expérimentation à La Péniche.

de son statut de chef de projet provoquant une certaine déception des chercheurs SIC pour cette expérimentation.

Cette deuxième expérimentation a révélé les divergences d'objectifs des uns et des autres. Les chercheurs en informatique sont restés dans le cadre de fonctionnement de l'outil qu'ils avaient conçu et ont peu intégré les éléments participants du cadre d'usage (angle d'intérêt des chercheurs en SIC) dans l'activité de cette journée. L'essentiel de l'expérimentation a donc porté sur un aspect – certes important pour les concepteurs – à savoir l'utilisation du langage SPARQL-Generate. L'apprentissage du langage et la phase d'appropriation de l'outil ont dominé au dépens de l'exploration et de l'utilisation d'autres outils participant au dispositif. Le scénario prévu pour cette journée n'a pas été ou très peu suivi. L'expérimentation menée a ainsi été peu informative, comparativement à la première expérimentation¹¹, pour analyser les usages de l'ensemble du processus de recueil et transformation des données *via* le dispositif proposé. Trop techniques, les appropriations sont restées en grande partie invisibles à la fois lors du déroulement de l'activité mais également en fin de journée lors de la phase de restitution ou encore dans les entretiens post-expérimentation que quelques participants nous ont accordés.

Cette analyse montre les limites de l'agentivité propre aux objets intermédiaires et aux textes circulant au sein d'une organisation hybride. Après s'être coordonnés et avoir montré une cohésion face au public tiers lors des expérimentations, chacun retrouve au final le rôle qu'il tenait initialement. Les jeux d'acteurs et les rapports de force entre les disciplines et les différences de statuts des membres du projet constituent une facette importante de l'hybridité, qui permet à chaque acteur de préserver ses intérêts et d'affirmer son identité professionnelle en remettant quelque part

11 *A posteriori*, nous expliquons la satisfaction de l'ensemble des membres de l'équipe participant à la première expérimentation par la posture de médiateur que nous avons adoptée. Cette posture se traduit pour la première expérimentation par le choix du tiers lieu (Tubà), la délégation du pilotage du projet à un chargé d'expérimentation du Tubà, à la conception d'objets intermédiaires spécifiques (outil testé, diaporamas, documents de communication, etc.) et à la reconnaissance des compétences des autres membres du projet.

en cause l'identité organisationnelle d'un projet multipartenaire et en attestant de son caractère hybride.

Conclusion

Dans un contexte où l'hétérogénéité des cultures et des compétences professionnelles est à l'œuvre, nous avons analysé les dynamiques de l'hybridation par une approche communicationnelle attentive aux matérialités sociotechniques et discursives. L'hybridité se caractérise ici par un processus permanent d'arrangements et d'ajustements des points de vue, au sens des « pertinences socialement et culturellement constituées [...] qui se réfèrent à la division du travail, dans ses aspects sociaux et technologiques » (Lacoste, 1990).

Les dynamiques d'hybridation ont été étudiées à partir du cadre sociotechnique, particulièrement visible avec l'agentivité du portail *OSC Search Box* et des textes organisationnels. Nous avons considéré les deux – portail et textes – comme objets intermédiaires à l'articulation des cadres de fonctionnement et d'usage. L'hybridité organisationnelle est donc mouvante et flexible, constamment négociée à travers les interactions de ses acteurs, appuyées par des objets techniques et des textes.

De fait, notre apport principal aux recherches sur l'hybridité organisationnelle consiste dans une mise en avant des façons dont l'agentivité des objets techniques et des textes élaborés au sein d'un projet multipartenaire contribue à une hybridation entre divers participants. Nos analyses nous amènent à conclure que les situations de médiation entre acteurs hétérogènes humains et non humains et leurs interactions sont constitutives de l'hybridation à la fois au niveau représentationnel et au niveau opérationnel. Mouvante et flexible, l'hybridité organisationnelle est constamment négociée à travers les interactions des acteurs, appuyées par des objets techniques et des textes. Elle apparaît ici comme l'une des conditions accélérant le processus de conception et la réalisation de l'innovation (Karré & Mossel, 2017).

Références

- Akrich, M., Callon, M. & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*. Paris : Les Presses des Mines.
- Babou, I. & Le Marec, J. (2008). Les pratiques de communication professionnelle dans les institutions scientifiques : Processus d'autonomisation. *Revue d'anthropologie des connaissances* 2(1), 115-142.
- Bernardot, M. & Thomas, H. (2016). Notes sur l'hybridité. *Revue Asylon(s)* 13, novembre 2014 – septembre 2016, Trans-concepts : lexique théorique du contemporain. Disponible à : <http://www.reseau-terra.eu/article1327.html>.
- Boure, R. (2000). L'interdisciplinarité en débat. *Sciences de la société* 50-51, 5-19.
- Brandsen, T. & Karré, P. M. (2011). Hybrid organizations: No cause for concern? *International Journal of Public Administration* 34(13), 827-836.
- Brandsen, T., van de Donk, W. & Putters, K. (2005). Griffins or chameleons? Hybridity as a permanent and inevitable characteristic of the third sector. *International Journal of Public Administration* 28(9-10), 749-765.
- Callon, M., Lascoumes, P. & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris : Seuil.
- Callon, M. & Latour B. (2006). Le grand Léviathan s'approprié-t-il ? Dans M. Callon & B. Latour. *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs* (pp. 11-32), Paris : Les Presses des Mines.
- Ciesielska, M. (2010). *Hybrid organizations. A case of the open source-business setting*. Frederiksberg, Copenhagen Business School Press. Disponible à : openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/8200/Malgorzata_Ciesielska.pdf?sequence.
- Cooren, F. (2004). Textual agency: How texts do things in organizational settings. *Organization* 11(3), 373-393.
- Cooren, F., Kuhn, T., Cornelissen, J.P. & Clark, T. (2011). Communication, organizing and organization: An overview and introduction to the special issue. *Organization Studies* 32(9), 1149-1170.
- Dymytrova, V. & Paquenséguy F. (2017). La réutilisation et les réutilisateurs des données ouvertes en France. *Revue Internationale des Gouvernements Ouverts* 5, 117-132. Disponible à : <http://ojs.imodev.org/index.php/RIGO/article/view/204/338>.
- Dymytrova, V. et al. (2017). Open Data et Smart Cities : Quels chantiers pour les SIC ? *Les Cahiers de la SFSIC* 14, 308-313.
- Flichy, P. (2003, 1995). *L'innovation technique : récents développements en sciences sociales : vers une nouvelle théorie de l'innovation*. Paris : La Découverte.
- Karré, P. M. (2012). Conceptualizing hybrid organizations A public administration approach Paper written for symposium "Neither Public nor Private: Mixed Forms of Service Delivery around the Globe" University of Barcelona May 17th – 18th, 2012. Disponible à : <http://www.ub.edu/graap/Final%20Papers%20PDF/Philip%20Karre.pdf>.
- Karré, Ph. & Mossel, V. (2017). Between a rock and a hard place. The hybrid character of social enterprises, 6th EMES International Research Conference on Social Enterprise. Disponible à : <https://emes.net/content/.../Karre-Mossel-ECSP-6EMES-05.pdf>.
- Lacoste, M. (1990). Interaction et compétences différenciées, *Réseaux* 43, 81-97.

- Larroche, V. & Dymytrava, V. (2018). L'apport des SIC aux projets Open data : pour une meilleure prise en compte des réutilisateurs dans la conception des outils de traitement des data. *Communication & Organisation* 54 (à paraître).
- Larroche, V. & Vila, M. (2015). Urban Data et stratégies dans le secteur des services : Le cas de la métropole lyonnaise. Dans E. Broudoux & G. Chartron (Dir.). *Big data - Open data, Quelles valeurs ? Quels enjeux ?* (pp.183-196), Paris : De Boeck supérieur.
- Latour, B. (1996). *Petites leçons de sociologie des sciences*, Paris : Seuil.
- Le Marec, J. (2002). Situations de communication dans la pratique de recherche : du terrain aux composites. *Études de communication* 25, 15-40.
- Lizarralde, I. & Pilnière, V. (2012). Les phases amont des projets innovants et la construction du groupe-projet. Pour une approche socio-cognitive. *Projectics/Projectica/projectica* 10(1), 97-110.
- Mair, J., Mayer, J. & Lutz, E. (2015). Navigating Institutional Plurality: Organizational Governance in Hybrid Organizations. *Organization Studies* 36(6), 713-739.
- Minkoff, D. C. (2002). The Emergence of Hybrid Organizational Forms: Combining Identity-Based Service Provision and Political Action. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly* 31, 377-401.
- Paquiénéguy, F. et al. (2016). *Synthèse des résultats de l'enquête auprès de ré-utilisateurs de données ouvertes* [Rapport de recherche]. Disponible à : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01432124/document>.
- Paquiénéguy, F. & Dymytrava, V. (2017). *Analyse de portails métropolitains de données ouvertes à l'échelle internationale*. [Rapport de recherche]. Disponible à : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01449348>.
- Putnam, L. L., Fairhurst, G. T. & Banghart, S. (2016). Contradictions, dialectics, and paradoxes in organizations: A constitutive approach. *The Academy of Management Annals* 10(1), 65-171. doi:10.1080/19416520.2016.1162421.
- Quéré, L. (2015). Retour sur l'agentivité des objets. *Exposé à la Journée d'étude du groupe Sciences et Technologies de l'IMM (9 mars 2015)*. Disponible à : http://cems.chess.fr/docannexe/file/3537/objets_04_2015.pdf.
- Star, S. L. (1999). The Ethnography of Infrastructure. *American Behavioral Scientist* 43(3), 377-391.
- Strauss, A. (1992). *La trame de la négociation. Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris : L'Harmattan.
- Taylor, I. R. & Van Every, E. I. (2000). *The emergent organization: Communication as its site and surface*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Trompette, P. & Vinck, D. (2009). Retour sur la notion d'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances* 3(1), 5-27.
- Vinck, D. (1999). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue française de sociologie* 40(2), 385-414.
- Vinck, D. (2007). Dispositifs et pratiques d'interdisciplinarités SPI/SHS en école d'ingénieur. Dans M. Fauchoux & J. Forest. *Les recherches en sciences humaines et sociales dans les écoles d'ingénieurs* (pp.143-154), Paris : Éd. Petra. Disponible à : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00273784>.
- Vinck, D. & Jeantet, A. (1995). Mediating and Commissioning Objects in the Socio-technical Process of Product Design: A Conceptual Approach. Dans D. MacLean,

P. Saviotti & D. Vinck (dir.). *Management and New Technology: Design, Networks and Strategy* (pp.111-129), COST Social Science Series, Bruxelles : EC Directorate General Science R&D.



Publié sous la licence Creative Commons
«Attribution – Pas d’Utilisation Commerciale – Pas de Modification 4.0 International»
(CC BY-NC-ND)